

**ACOMPañAMIENTO Y SUPERVISION DE LABORES CULTURALES DEL CULTIVO
DE BANANO (*Musa AAA*) EN LA FINCA VELERO EN APARTADO – ANTIOQUIA.**

**Trabajo de grado en la modalidad Práctica profesional presentado como requisito parcial
para optar al título de Ingeniero Agrónomo.**

GABRIEL ALEJANDRO GARCÍA CLAVIJO

**UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
MONTERÍA**

2020

**ACOMPañAMIENTO Y SUPERVICION DE LABORES CULTURALES DEL
CULTIVO DE BANANO (*Musa AAA*) EN LA FINCA VELERO EN APARTADO –
ANTIOQUIA.**

GABRIEL ALEJANDRO GARCÍA CLAVIJO

ASESOR UNIVERSIDAD DE CORDOBA

Eliecer Miguel Cabrales Herrera, I.A. PhD.

ASESOR EN LA EMPRESA:

Carlos Patiño, I.A. MSc.

UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS

PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

MONTERÍA

2020

La responsabilidad ética, legal y científica de las ideas, conceptos y resultados del proyecto serán responsabilidad del autor (Artículo 61, acuerdo No. 093 del 26 de noviembre de 2002 del Consejo Superior de la Universidad de Córdoba).

NOTA DE ACEPTACIÓN

ELIECER MIGUEL CABRALES HERRERA, PhD.

Asesor

JAVIER RUIZ MESTRA, MSc.

Jurado

HUMBERTO NARVAEZ, MSc.

Jurado

Montería, marzo de 2020

DEDICATORIA

A Dios, ya que su bondad y amor no tienen fin, la sonrisa en mi cara por cada logro adquirido se lo debo a él, y aunque en mi vida haya caídas, él siempre está ahí para ayudar a levantarme.

A mis padres Jesús García Urueta y Yajaira Clavijo Hormisda, por darme la vida, su apoyo incondicional, esfuerzo, dedicación, por esos buenos consejos y por ser el motor y sostén durante mi formación como profesional y como ser humano.

A mi novia Daniela Díaz Galeano por acompañarme en los buenos y malos momentos, brindando su apoyo incondicional siempre para así poder culminar todo este proceso.

Gabriel Alejandro García Clavijo

AGRADECIMIENTOS

- Le doy gracias a Dios por permitirme culminar esta etapa en mi vida.
- A la Universidad De Córdoba, a la Facultad Ciencias Agrícolas y al programa de Ingeniería Agronómica, ya que en ellos logre crecer como profesional y siendo guiado por cada uno de los docentes que me brindaron todos sus conocimientos e hicieron parte en mi formación profesional.
- A mi tutor docente Eliecer Miguel Cabrales Herrera, quien me brindo todas las orientaciones y consejos necesarios para desarrollar de manera eficientes y eficaz mi proceso en la práctica empresarial.
- Al ing. Andrés Meza Ballesta, por su constante apoyo y colaboración durante el ejercicio de la práctica empresarial.
- A la empresa BANAEXPORT S.A.S. y a cada una de las personas que hacen parte de esta gran empresa quien abrió sus puertas para darme la oportunidad de realizar las prácticas empresariales, las cuales me permitirán obtener el título de profesional en Ingeniería Agronómica.
- Al señor Efrén Mosquera, quien me brindo todos sus conocimientos y experiencia empírica, de una manera sincera y afectuosa.
- A mis amigos Onalvis Durango, Jesús Cantero, julio Espitia y María José Velásquez quienes estuvieron conmigo en las buenas y las malas, en los momentos alegres y en los momentos tristes, brindándome sus buenos consejos para seguir adelante y culminar nuestros estudios, además de su amistad incondicional, este logro no hubiera sido posible sin ustedes.

Resumen

La práctica empresarial se desarrolló en la finca Velero del municipio de Apartado-Antioquia durante el periodo Marzo-septiembre de 2019, la finca hace parte del conjunto de fincas que conformar el grupo empresarial Banaexport S.A.S, el cual se dedica a la producción y exportación de banano de calidad Premium en el Urabá Antioqueño. Esta práctica tuvo objetivo acompañar y supervisar las labores culturales del cultivo de banano en la finca, para cumplir con este objetivo se realizaron actividades como monitoreo de Sigatoka, medición de área de Moko, muestreos de población y vigor, evaluación de cosecha, muestreo foliar, muestreo de suelos, acompañamiento a fumigadores, evaluación de retorno de la unidad productiva en un año e inventario de arvenses, actividades que se realizaban constantemente en los diferentes lotes de la finca. Cada una de estas actividades permitió afianzar los conocimientos en el manejo del cultivo de banano, ya que se lograron identificar las diferentes enfermedades, fisiopatías, plagas y arvenses dentro del cultivo de banano, además del manejo agronómico que se realizaba en cada una de ella, también se identificó la forma correcta de ejecutar las diferentes prácticas para el manejo del cultivo.

Palabras claves: Banano, acompañamiento, supervisión, labores, muestreo, plagas.

Abstract

The business practice was developed in the Velero farm of the municipality of Apartadó-Antioquia during the period March-September 2019, the farm is part of the set of farms that make up the Banaexport SAS business group, which is dedicated to the production and export of Premium quality banana in the Urabá Antioqueño. This practice had the objective of accompanying and supervising the cultural work of banana cultivation in the farm, in order to fulfill this objective, activities such as monitoring of Sigatoka, measurement of Moko area, population and vigor sampling, crop evaluation, foliar sampling, were carried out. soil sampling, accompaniment to fumigators, evaluation of the return of the productive unit in a year and inventory of weeds, activities that were constantly carried out in the different lots of the farm. Each of these activities allowed to strengthen the knowledge in the management of the banana crop, since they were able to identify the different diseases, physiopathies, pests and weeds within the banana crop, in addition to the agronomic management that was carried out in each one of them, the correct way to execute the different practices for crop management was also identified.

Key words: Banana, accompaniment, supervision, work, sampling, pests.

Tabla de contenido

1.	INTRODUCCION.....	1
2.	RESEÑA HISTORICA DE LA EMPRESA	3
3.	OBJETIVOS	5
3.1.	OBJETIVO GENERAL	5
3.2.	OBJETIVOS ESPECIFICOS	5
4.	REVISIÓN LITERARIA.....	6
4.1.	EL CULTIVO DE BANANO	6
4.1.1.	El cultivo de banano en Colombia	6
4.2.	GENERALIDADES DEL CULTIVO DE BANANO.....	8
4.2.1.	Morfología y taxonomía.	8
4.2.2.	Información nutricional.....	10
4.2.3.	Requerimientos Edafoclimáticos	11
4.2.4.	Principales enfermedades.....	11
4.2.5.	Labores de campo del cultivo de banano	13
5.	ACTIVIDADES REALIZADAS	22
5.1.	INDUCCIÓN	22
5.2.	MONITOREO DE ENFERMEDADES Y PLAGAS	23
5.2.1.	<i>Ceramidia viridis</i>	23
5.2.3.	Medición en áreas con plantas enfermas con Moko.	28
5.3.	Muestreo de población y vigor de plantas de cultivo	29
5.4.	EVALUACIÓN DE COSECHA.....	34
5.5.	MUESTREO FOLIAR EN BANANO	34
5.6.	MUESTREO DE SUELOS	36
5.7.	EVALUACIÓN DE RETORNO	37
5.8.	ACOMPañAMIENTO A FUMIGADORES	38
5.9.	INVENTARIO DE ARVENSES	40
	BIBLIOGRAFÍA	43
	ANEXOS	45

Lista de Tablas

Tabla 1 Clasificación taxonómica del banano (Silvino, 2018).....	8
Tabla 2 Información nutricional del banano (Graciela, 2019)	11
Tabla 3 Escala de evaluación para la Sigatoka negra (W. Amodovar, 2007)	25
Tabla 4 Formato de campo para consignación de información de daños de Sigatoka (Álvarez, 2013)	26
Tabla 5 Escala para diagnóstico de Sigatoka negra en plantas jóvenes con menos de seis hojas. (E. Álvarez, 2013).....	27
Tabla 6 Formato de campo para consignar información concerniente a presencia de Sigatoka en plantas jóvenes con menos de seis hojas. (E. Álvarez, 2013)	27
Tabla 7 Parámetros de referencia para calificar el vigor de una finca bananera en función de la circunferencia del seudotallo a 1 metro de Altura.	31
Tabla 8 Diagnóstico de población y vigor finca velero 2019-1.....	33
Tabla 9. Inventario de Arvenses de la finca Velero	40

Lista de Figuras

Figura 1 Morfología de una planta de banano Cavendish (González, 2017)¡Error! Marcador no definido.	
Figura 2 Control biológico y cultural de <i>Ceramidia viridis</i>	24
Figura 3 Muestras foliares de banano	35
Figura 4 Pesaje y Transporte de Muestra de Suelos	37
Figura 5 Medición de plantas y Tabla de seguimiento.....	38
Figura 6 Acompañamiento a Fumigadores	39

Lista de ecuaciones

Ecuación 1 Porcentaje de hojas infectadas por grado (Contreras 2017)	26
Ecuación 2 Promedio ponderado de infección (Contreras 2017)	26

1. INTRODUCCION

El cultivo de banano es una de las frutas más apetecidas en la dieta alimenticia, consumida en muchos países en forma fresca o transformada (tajadas, patacones, pasos, vinagre, entre otros). Cultivado en el trópico desde el nivel del mar hasta los 2500 m.s.n.m., con rendimientos dependientes del tipo de suelo, variedad, condición climática y manejo del cultivar. Se produce en más de 130 países en la zona intertropical, en Colombia se cultiva a nivel comercial y con fines de exportación en el Urabá antioqueño y Magdalena, siendo Estados Unidos el principal mercado para esta fruta.

Las regiones tropicales y sub-tropicales concentran la producción mundial de banano, ya que son las condiciones donde está adaptado el cultivo. Para tener un sistema exitoso en la producción comercial del banano, una de las principales condiciones es que el sitio donde se desea establecer cumpla con los requerimientos climáticos (latitud y altitud, temperatura, precipitación, viento, luz) y edafológicos (textura, pH, materia orgánica, profundidad, contenido de nutrientes) que la planta requiere (INTAGRI, 2018.)

Existe el compromiso de abastecer las necesidades básicas alimentarias, y con el crecimiento exponencial de la población mundial, se requiere realizar de forma eficiente las labores agronómicas en el cultivo de banano para obtener una fruta de mejor calidad y competitiva en los mercados locales e internacionales. El cultivo de banano requiere de una serie de labores culturales de vital importancia para el sostenimiento del cultivar, labores que van desde el establecimiento, producción y postcosecha. Se requiere de planificación y seguimiento de estas labores para que se hagan en los tiempos establecidos, lo que podría garantizar en un alto porcentaje la sostenibilidad

del sistema productivo. Esto crea la necesidad de involucrar un personal calificado de procesos con capacitación permanente en todas las labores y mucho más cuando el producto se tiene con fines de exportación, cadaa vez que se requiere también mejorar los procesos de producción, empaque y transporte de la fruta para que esta llegue a su destino en óptimas condiciones.

Las malas prácticas realizadas en algunas de estas labores causan daños en la fruta y por ende enormes pérdidas en la producción. Es por ello que los trabajadores necesitan tener el acompañamiento permanente y continuo en la supervisión y capacitación para lograr tener mayores rendimientos en los procesos.

En virtud de que la empresa BanaExport posee varias fincas bananeras con fines de exportación, tiene dentro de sus programas, una lucha constante y ardua para acompañar y capacitar a operarios en la realización eficaz de las labores de campo para que la fruta llegue al proceso de empacadora en las mejores condiciones y con esto conseguir su mayor aprovechamiento de la fruta.

Con base en esta premisa la práctica empresarial estará encaminada al seguimiento y capacitación de operarios en campo sobre las labores culturales que se realizan diariamente en campo, así como la supervisión de las labores en el manejo postcosecha. De igual manera, se complementaron las actividades de manejo del cultivo con tomas de muestras de suelo, sanidad vegetal: medición de grado de afectación de Sigatoka, muestreo foliar, evaluaciones de trampas de *Ceramidia viridis*, entre otras actividades que se realizaron en la finca Velero en el municipio de Apartadó – Antioquia.

2. RESEÑA HISTORICA DE LA EMPRESA

El grupo agrícola BanaExport SAS, se creó hace 17 años en la Región de Urabá para dedicarse a la producción de banano tipo exportación. Uniéndose directamente al grupo agrícola Santamaría, se ha consolidado como una empresa líder en la zona siendo ejemplo de calidad, productividad y respeto por el medio ambiente, buscando la aplicación de tecnologías avanzadas que sean amigables con el medio ambiente y con la preocupación de devolver a la región desarrollo y sostenibilidad a través de inversiones con responsabilidad social. Actualmente se encuentra separada del grupo agrícola Santamaría desde el 1 de enero de 2017, la empresa cuenta con 4 fincas en plena producción en los municipios de Carepa y Turbo, lo que les permite llegar al mercado internacional a través de la Comercializadora Internacional Unibán (C.I. UNIBAN S.A), y también al mercado interno colombiano. De esta forma, la empresa genera cerca de 500 empleos directos en la zona de Medellín y Urabá, integrado por operarios distribuidos en labores de campo, y un grupo interdisciplinario que conforma el personal administrativo. De esta forma se conforma el recurso humano altamente capacitado, comprometido y leal, no sólo con la empresa, sino con el desarrollo de la Región. La empresa se dedica a producir banano tipo exportación, el área cultivada en banano alcanza hoy 600 ha, las cuales se encuentran en plena producción y en asocio con el grupo agrícola Santa María exportaban anualmente cerca de 8 millones de cajas de banano, el promedio de producción por ha, es de 45 cajas, lo que da un promedio semanal de hasta 150 mil cajas cuando se tienen óptimas condiciones climáticas. La totalidad de la comercialización del producto se realiza a través de la comercializadora C.I. Unibán, enviando fruta a Europa, USA y algunos mercados de Asia, algunos con su propia marca “Turbana”, o utilizando 5 marcas de sus socios comerciales, siendo el principal socio Fyffes. (SANTAMARIA, 2013).

MISION Somos una empresa productora de banano de calidad superior, con altos niveles de productividad, para satisfacer las necesidades de nuestros clientes, generadora de progreso social, económico y balance ambiental por medio de la creación de valor compartido, enfocada a la innovación y crecimiento sostenible de la región de Urabá.

VISION Ser la empresa productora de banano Premium preferida por los consumidores por su calidad, productividad, innovación y generación de valor compartido.

3. OBJETIVOS

3.1.OBJETIVO GENERAL

- ✓ Acompañar y supervisar las labores culturales del cultivo de banano en la finca Velero en Apartado-Antioquia

3.2.OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ✓ Hacer muestreo de suelos y foliar para los planes de fertilización de la finca Velero.
- ✓ Hacer muestro Fitosanitario para prevenir daños posteriores en el cultivo de banano en la finca Velero
- ✓ Hacer seguimiento en las labores culturales del cultivo de banano la finca Velero.
- ✓ Supervisar las labores de cosecha para minimizar los daños a fruta en los beneficiaderos de la finca Velero.
- ✓ Capacitar a operarios de cosecha en cuanto al manejo y protección de la fruta en el beneficiadero (empacadora).

4. REVISIÓN LITERARIA

4.1. EL CULTIVO DE BANANO

El banano se cultiva en todas las regiones tropicales y tiene una importancia fundamental para las economías de muchos países en desarrollo. En términos de valor bruto de producción, el banano es el cuarto cultivo alimentario más importante del mundo, después del arroz, el trigo y el maíz. Esta fruta es un alimento básico y un producto de exportación. Como alimento básico, los bananos, incluidos los plátanos y otros tipos de bananos de cocción, contribuyen a la seguridad alimentaria de millones de personas en gran parte del mundo en desarrollo y, dada su comercialización en mercados locales, proporcionan ingresos y empleo a las poblaciones rurales. Como producto de exportación, el banano contribuye de forma decisiva a las economías de muchos países de bajos ingresos y con déficit de alimentos, entre los que figuran Ecuador, Honduras, Guatemala, Camerún, Costa de Marfil y Filipinas. Es la fruta fresca más exportada del mundo en cuanto a volumen y valor (FAO, 2003).

La producción de banano para la exportación se considera una actividad tecnológica y económica diferente a la producción del banano como alimento de primera necesidad. La producción destinada a la exportación se sirve únicamente de unas cuantas variedades seleccionadas por su alto rendimiento, su durabilidad en el transporte de larga distancia, su calidad y su aspecto sin taras.

4.1.1. El cultivo de banano en Colombia

A nivel mundial, el país aporta el 10% de la producción total del banano tipo exportación; además de esto, el cultivo de banano representa para Colombia un 3% de las exportaciones totales, el 35%

del PIB agropecuario sin el café y 0.4% del PIB total del país, con 90 millones de cajas exportadas, que significan un ingreso de 757.3 millones de dólares norteamericanos al año (AUGURA, 2013). Una de las principales regiones productoras de banano en Colombia, es la zona del Urabá, en la cual este cultivo representa la principal actividad económica, agrupa unos 22 mil trabajadores. Para el año 2012, el cultivo de banano ocupó 49.000 ha del área agrícola sembrada del país y alcanzó 1.834.822 Tm de la producción agrícola total. La zona del Urabá aporta 77% de la producción, con un rendimiento promedio para banano de exportación de 33.7 t ha⁻¹, superior al nacional de 32.3 t ha⁻¹ (Toro, 2016).

El mercado europeo es el que está potenciando la comercialización del banano. Así lo indican las cifras, que muestran a Bélgica, Estados Unidos, Reino Unido, Italia y Alemania como los principales países a los que ha llegado el producto en la primera parte del año. Cabe destacar que los dos últimos territorios mencionados mostraron una mayor adquisición, lo que destacó entre los demás países. Italia, por ejemplo, elevó 24,3% sus compras de banano a Colombia, con lo que el país ingresó US 61,9 millones, mientras que la demanda de Alemania también tuvo un desarrollo importante y las exportaciones a ese país sumaron US 47,4 millones, es decir, 34,4%, que en los cinco meses iniciales del 2018 (PORTAFOLIO, 2019)

4.2. GENERALIDADES DEL CULTIVO DE BANANO

4.2.1. Morfología y taxonomía.

Tabla 1 Clasificación taxonómica del banano (Silvino, 2018)

REINO	Plantae
DIVISION	Magnoliophyta
CLASE	Liliopsida
ORDEN	Zingiberales
FAMILIA	Musaceae
GENERO	Musa
ESPECIE	M. paradisiaca
NOMBRE BINOMIAL	Musa x paradisiaca L.

- ✓ **Planta:** herbácea perenne gigante, con rizoma corto y tallo aparente, que resulta de la unión de las vainas foliares, cónico y de 3,5-7,5 m de altura, terminado en una corona de hojas (InfoAgro, 2018)
- ✓ **Rizoma o bulbo:** tallo subterráneo con numerosos puntos de crecimiento (meristemos) que dan origen a pseudotallos, raíces y yemas vegetativas (InfoAgro, 2018)
- ✓ **Sistema radicular:** posee raíces superficiales que se distribuyen en una capa de 30-40 cm, concentrándose la mayor parte de ellas en los 15-20 cm. Las raíces son de color blanco, tiernas cuando emergen y amarillentas y duras posteriormente. Su diámetro oscila entre 5 y 8 mm y su longitud puede alcanzar los 2,5-3 m en crecimiento lateral y hasta 1,5 m en profundidad. El poder de penetración de las raíces es débil, por lo que la distribución radicular está relacionada con la textura y estructura del suelo (Segura, 2018)
- ✓ **Tallo:** el verdadero tallo es un rizoma grande, almidonoso, subterráneo, que está coronado con yemas, las cuales se desarrollan una vez que la planta ha florecido y fructificado. A medida que cada chupón del rizoma alcanza la madurez, su yema terminal se convierte en una inflorescencia al ser empujada hacia arriba desde el interior del suelo por el alargamiento del tallo, hasta que emerge arriba del pseudotallo (Segura, 2018)

- ✓ **Hojas:** se originan en el punto central de crecimiento o meristemo terminal, situado en la parte superior del rizoma. Al principio, se observa la formación del pecíolo y la nervadura central terminada en filamento, lo que será la vaina posteriormente. La parte de la nervadura se alarga y el borde izquierdo comienza a cubrir el derecho, creciendo en altura y formando los semilimbos. La hoja se forma en el interior del pseudotallo y emerge enrollada en forma de cigarro. Las hojas son grandes, verdes y dispuestas en forma de espiral, de 2-4 m de largo y hasta 1,5 m de ancho, con un peciolo de 1 m o más de longitud y un limbo elíptico alargado, ligeramente decurrente hacia el peciolo, un poco ondulado y glabro. Las hojas viejas se rompen fácilmente en forma transversal por efecto de los vientos. De la corona de hojas sale, durante la floración, un escapo pubescente de 5-6 cm de diámetro, terminado por un racimo colgante de 1-2 m de largo. Éste lleva una veintena de brácteas ovales alargadas, agudas, de color rojo púrpura, cubiertas de un polvillo blanco harinoso. De las axilas de estas brácteas nacen a su vez las flores (Segura, 2018)

- ✓ **Flores:** flores amarillentas, irregulares y con seis estambres, de los cuales uno es estéril, reducido a estaminodio petaloide. El gineceo tiene tres pistilos, con ovario ínfero. El conjunto de la inflorescencia constituye el “régimen” de la platanera. Cada grupo de flores reunidas en cada bráctea forma un conjunto de frutos llamada “mano”, que contiene de 3 a 20 frutos. Un racimo no puede llevar más de 4 manos, excepto en las variedades muy fructíferas, que pueden contar con 12-14 (Segura, 2018)

- ✓ **Fruto:** es una baya oblonga, durante el desarrollo éstos se doblan geotrópicamente, según el peso de este, determinando esta reacción la forma del racimo. Los plátanos son polimórficos, pudiendo contener de 5-20 manos, cada una con 2-20 frutos, siendo su color

amarillo verdoso, amarillo, amarillo-rojizo o rojo. Los plátanos comestibles son de partenocarpia vegetativa, o sea, desarrollan una masa de pulpa comestible sin ser necesaria la polinización. Los óvulos se atrofian pronto, pero pueden reconocerse en la pulpa comestible. La partenocarpia y la esterilidad son mecanismos diferentes, debido a cambios genéticos, que cuando menos son parcialmente independientes. La mayoría de los frutos de la familia de las Musáceas comestibles son estériles, debido a un complejo de causas, entre otras, a genes específicos de esterilidad femenina, triploidía y cambios estructurales cromosómicos, en distintos grados (Segura, 2018)

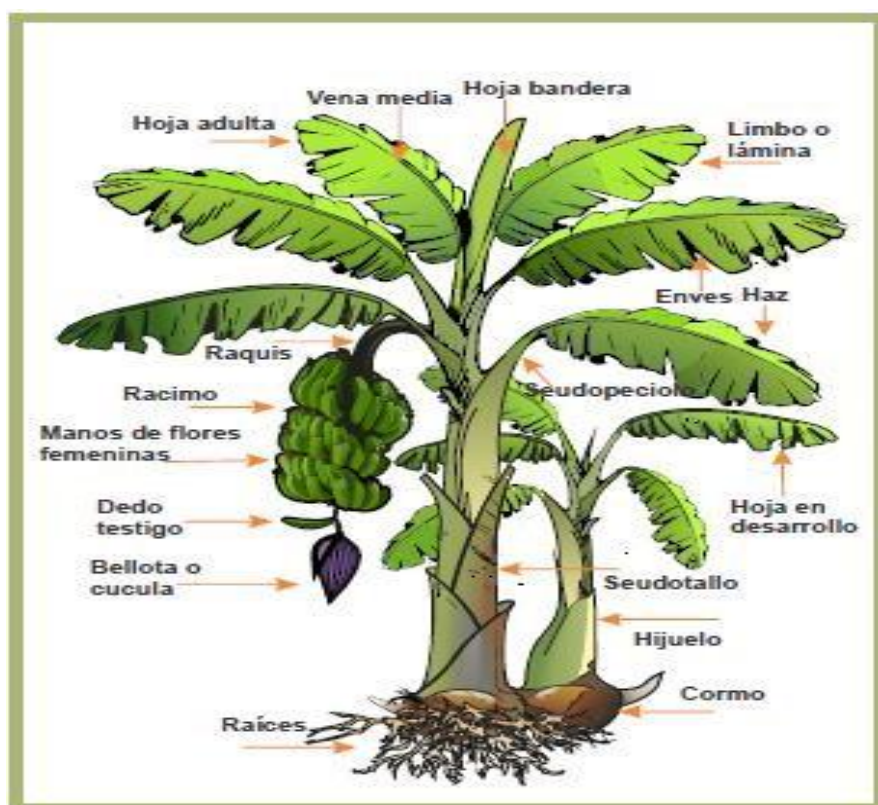


Figura 1. Morfología de una planta de banana Cavendish (González, 2017)

4.2.2. Información nutricional

El contenido nutricional promedio de una porción de banana fresco de 150 g de peso como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2 Información nutricional del banano (Graciela, 2019)

<i>Información nutricional</i>	Por ración	%CDO basado en una dieta de 2000 calorías
<i>Valor calórico</i>	134kcal 559 kJ	6.7%
<i>Grasas</i>	0,5 g	0,8 %
<i>Grasas saturadas</i>	0,2 g	0,8 %
<i>Grasas monoinsaturadas</i>	<0,1 g	0,2%
<i>Grasas poliinsaturadas</i>	0,1 g	0,7%
<i>Carbohidratos</i>	34,3 g	12,8 %
<i>Azúcares</i>	18,3 g	36,7 %
<i>Proteínas</i>	1,6 g	2,2 %
<i>Fibra alimentaria</i>	3,9 g	1,3 %
<i>Colesterol</i>	0,0 g	0,0 %
<i>Sodio</i>	<0,1 g	<0,1 %
<i>Agua</i>	112,4 g	5,6 %

4.2.3. Requerimientos Edafoclimáticos

Según la FAO (2016), el cultivo se desarrolla de forma óptima en la zona intertropical (latitud 30 grados norte y 30 grados sur de la línea ecuatorial), a una altitud entre 0 a 300 m.s.n.m, en terrenos con las siguientes características ambientales promedio:

- Temperatura: 27 a 29.5 °C
- Niveles de precipitación entre 2000 a 3000 mm de lluvia a lo largo del año.
- Brillo solar constante
- Viento con velocidades entre 20 a 30 Km/h
- Suelos de tipo franco, planos, profundos y con buen contenido de nutrientes.

4.2.4. Principales enfermedades

Moko o madura biche. Esta enfermedad es causada por la bacteria *Ralstonia solanacearum*, considerada como uno de los principales problemas fitosanitarios que limita la producción en el país. Esta enfermedad consiste en la afectación directa de las plantas, y su manejo suele ser costoso,

toda vez que incluye medidas de erradicación de focos y se requiere de un tiempo improductivo del terreno, debido a la cuarentena a las que hay que someter las áreas afectadas. Algunos de los síntomas más comunes: marchitamiento y amarilleamiento de las plantas; hojas secas en sus bordes seguidas de una franja de color amarillo intenso y quebradizas, pero sin desprenderse de la planta (en las plantas que aún no han entrado en producción, la hoja bandera es la última en sucumbir al ataque); hijos o rebrotes pequeños, retorcidos y de color negro; racimos y dedos deformes; algunas frutas se maduran antes de tiempo, además los dedos se rajan cuando el racimo está muy desarrollado, la bellota se seca y luego el vástago hasta secarse todo el racimo (Castañeda, 2005).

Pudrición acuosa del pseudotallo o bacteriosis (*Dickeya chrysanthemi*). Esta se presenta inicialmente ocasionando quemazón en los bordes de las hojas más viejas o bajas, hasta llegar a cubrirlas en su totalidad de un color amarillo. De igual forma, los pseudotallos presentan manchas acuosas y translúcidas de color amarillento, para después tomar un color rojizo a castaño oscuro, llevando a su debilitamiento y doblamiento, empezando por los más externos hasta afectar toda la planta; los pseudotallos afectados, al ser sometidos a una ligera presión, emanan un líquido cristalino de olor repugnante (Ramírez, 2014).

Sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis*). Es la enfermedad foliar que representa la principal limitante en la producción de plátano y banano a nivel mundial. La enfermedad afecta las hojas de la planta, reconociéndose por la presencia de un gran número de rayas y manchas, especialmente por debajo de las hojas, las cuales aceleran el secamiento y su muerte. En consecuencia, los racimos y los frutos tienen un menor peso en comparación con los obtenidos de plantas sanas. Adicionalmente, infecciones severas de la Sigatoka negra causan la madurez prematura del fruto (Álvarez, 2013).

Mal de Panamá (*Fusarium oxysporum*). La enfermedad ocasiona marchitez vascular y pudrición en semillas, raíces, tallos, cormos y tubérculos. El hongo fusarium causante del mal de Panamá se encuentra naturalmente en el suelo, sobreviviendo por más de 30 años en forma de micelios y clamidosporas como estructuras de resistencia. La infección es de carácter sistémico, es decir, el hongo penetra a la planta a través de las raíces terciarias, para luego pasar al sistema vascular del rizoma y del pseudotallo, invadiendo finalmente los vasos del xilema; desde allí se producen conidios, los cuales son llevados por los haces vasculares, originando nuevos puntos de infección en la planta, obstruyendo el movimiento del agua y de los nutrientes (Estupiñán, 2007).

4.2.5. Labores de campo del cultivo de banano

El cultivo de banano requiere de una serie de labores, tanto en el campo como en la planta empaadora, que deben estar totalmente coordinadas y bien planificadas. Estas labores constituyen un punto de vital importancia para la obtención de una fruta de buena calidad (exportación). Para ello y de igual forma, es necesario que el personal involucrado en los procesos de producción y empaque, tengan destrezas, consistencia y responsabilidades bien definidas. Labores mal ejecutadas, causa enormes pérdidas de producción. Por ello se requiere un constante proceso de capacitación y supervisión de personal para lograr la mayor eficiencia y calidad (Neto, 1994 y Bohórquez, 2008):

Deshoje. El deshoje es una práctica que consiste en eliminar total o parcialmente las hojas atacadas por Sigatoka, que puedan dañar el racimo, que hagan traslape con hojas de plantas vecinas (Graciela, 2019). Se utiliza una deshojadora bien afilada, se procede a identificar las hojas afectadas por Sigatoka, si la infección está empezando solo se corta la parte afectada (cirugía y

despunte), si la infección ocupa más del 50% de la hoja se procede a eliminar la hoja completa.

Esta labor tiene una frecuencia de una vez por semana. En esta labor se debe (Orozco, 2008):

- Recorrer y revisar toda el área, sin dejar focos de infección.
- Al momento de hacer el deshoje, no ocasionar daños en la planta.
- Las hojas cortadas deben ir al centro de las calles.
- Cortar las hojas desde el punto que se desprende del pseudotallo.
- Conservar la mayor área foliar sana posible.

Amarre: Esta labor se realiza con el fin de reducir la caída de plantas por efecto de vientos, peso del racimo o por un deficiente sistema radicular. Se realiza por intermedio de dos cuerdas de nylon, y se hace una vez ha emergido la bacota, en sentido contrario a la inclinación de la planta, regularmente coincide con la del racimo. El ajuste de los amarres debe hacerse semanalmente. En esta labor se debe tener en cuenta: orientación del amarre, Cuerdas flojas o amarradas en puyones, plantas sin amarrar (Torres, 2012)

Desmache: Esta labor se realiza para mantener una adecuada distribución de la población, así garantizar un adecuado retorno, mantener una población constante y evitar la competencia por luz, agua y nutrientes. Se utiliza un palín bien afilado, la labor se realiza planta a planta, eliminándole todos los hijos enterrados, luego se dobla el pseudotallo de la planta cosechada en la unidad de producción, por último, se selecciona correctamente el hijo a dejar para la próxima generación, teniendo en cuenta su vigor y ubicación. Esta labor tiene una frecuencia de cada 6-7 semanas. En esta labor se debe tener en cuenta (Graciela, 2019).

- No dejar hijos o puyones diferentes al escogido para la próxima generación.
- No dejar pseudotallo de la planta madre sin doblar.

- Mala orientación de los hijos seleccionados para la próxima generación.
- Dejar el área de caciqueo de la planta limpia.
- No dejar hijos eliminados en canales o cunetas (AUGURA, 2013).

Embolse e Identificación: Consiste en proteger el racimo con una funda o bolsa plástica de polietileno del ataque de plagas y de efectos abrasivos causados por hojas o productos químicos y también resguardarlos de los cambios bruscos de temperaturas. Esta labor tiene una frecuencia de dos ciclos por semana. El embolse se realiza de acuerdo a 2 modalidades, dependiendo el estado de desarrollo de la fruta (Graciela, 2019).

Embolse prematuro: a partir del momento en que la planta tenga la bacota en posición colgante y sin brácteas abiertas o hasta máximo 2 brácteas abiertas, el embolsador debe estimar el largo de bolsa que debe cortar para ese racimo y amarrarla por encima de la cicatriz que deja la hoja placenta, con la cinta del color que corresponde a esa semana para su identificación (Torres, 2012).

Embolse presente: se realiza cuando la bacota tenga 3 o más brácteas abiertas, el embolsador debe estimar el largo de la bolsa que debe cortar para ese racimo y amarrarla por encima de la cicatriz que deja la hoja placenta, con la cinta del color que corresponde a la semana anterior para su identificación. Esta labor debe tener en cuenta (Torres, 2012):

- El corte de la bolsa plástica debe tener el largo adecuado para cubrir completamente el tamaño del racimo.
- No torcer la bolsa al momento de colocarla al racimo, la bolsa debe colgar libremente en las manos superiores.
- Limpiar las brácteas que quedan entre las manos del racimo.

- El amarre con la cinta de identificación debe quedar por encima de la cicatriz de la hoja placenta.
- La bolsa debe quedar en buen estado, sin ningún tipo de rotura.

Desmane: Se procede a eliminar ocasionalmente la última mano o falsa mano y una o las dos siguientes que se estima no llegaran a adquirir el tamaño mínimo requerido, favoreciendo al desarrollo de las manos restantes. El desmane se realiza cuando los frutos están colocados en dirección hacia abajo, sin usar herramienta alguna, solamente con la mano del operario (Vargas, 2014).

La mano falsa es la primera mano anormal de la parte apical a la parte basal, “se considera como mano falsa al conjunto de flores en donde una o más se desarrollaron anormalmente, permaneciendo como una reminiscencia del ovario”. En el desmane se eliminan las manos que se encuentren por encima de esta y de acuerdo con las instrucciones, pueden ser (Vargas, 2014):

Mano falsa más dos: Se eliminan las tres últimas manos.

Mano falsa más tres: Se eliminan las últimas cuatro manos.

Al realizar esta actividad se recomienda dejar los dedos laterales opuestos en cada una de las manos a eliminar, llamados dedos indicador, a los cuales se les atribuye la función de inducir a un proceso rápido de cicatrización y evitar la pudrición del raquis del racimo. El objetivo de esta labor es el de favorecer el llenado e incrementar el tamaño y peso de los frutos, condiciones que son necesarias para obtener el largo y la vitola de acuerdo con la edad que exige el mercado internacional para la cosecha de los racimos (Vargas, 2014).

Desflore: El objetivo principal por el cual se generalizó esta labor, fue reducir el daño por insectos en la fruta, así como fricciones producidas por los residuos florales al depositarse entre los dedos del banano, esta labor se realiza cuando las manos están en sentido horizontal, la flor comienza a necrosarse y presenta un anillo negro en la unión con el dedo del banano, en ese momento se mueve cada flor hacia abajo y cae fácilmente sin producir exceso de látex. Debido a que no todas las manos están de punto al mismo tiempo, se desflora el mismo racimo 2 veces por semana (Torres, 2012).

Eliminación de dedos laterales: La actividad consiste en eliminar los dedos extremos de la fila exterior a partir de la tercera mano del racimo de arriba hacia abajo; y se realiza al momento del desflore. Con esta práctica se consigue mejor calidad, ya que estos dedos son muy curvos y dificultan el empaque. Es una práctica usada principalmente para liberar a la mano de la presión de los dedos terminales, permitiendo que la mano se pueda desarrollar de una manera más abierta y los dedos alcancen mayor calibre en promedio. Antes de realizarla se debe observar la mano en el racimo, ya que por lo general presenta un número de dedos impar o también dos dedos laterales separados de los demás en el mismo lado. Para ello, se recomienda eliminarlos, puesto que durante el proceso de selección en las empacadoras estos dedos son descartados (Quezada, , 2010)

Protectores o Yumbolon: El protector y las almohadillas se las coloca a partir de la tercera semana, cuando todos los dedos de cada mano están inclinados y/o curvos hacia arriba. La colocación será desde la segunda mano desde abajo hacia arriba, de la forma antes indicada hasta cuando falten de proteger 2 a 3 manos, para las cuales se procede a invertir la posición del protector colocando la parte más ancha por debajo de las manos comerciales. Se coloca el disco encima de cada mano a proteger, de manera que el corte queda opuesto a la mano protegida y el círculo interno del disco abraza el raquis del racimo. Estos impiden daños de punta y cicatriz de crecimiento en

los dedos, evitando tener que sanear y botar dedos por dichos daños u otros dedos aledaños buenos, pero que, de dejarlos, constituirían gajos defectuosos con túneles o puentes no aceptados en el mercado (Bernal, 2017)

Desvío de hijo o racimo: Se realiza con la finalidad de proteger la fruta de cicatrices que se puedan generar por el roce de las hojas o por el contacto del racimo con el pseudotallo. El desvío del puyón consiste en mantener libre la dirección en la que normalmente se desarrolla el racimo, para lo cual se guía el crecimiento del puyón para evitar que éste, entre en contacto con el racimo. El desvío de racimo se realiza cuando este tiene la posibilidad de estar en contacto con el pseudotallo de la planta, debido al peso del mismo o a factores climáticos, para lo cual se realiza el desvío del racimo de forma preventiva, evitando que se le generen cicatrices. Se hace sujetándolo por su parte apical entre la última mano y el dedo indicador con un nylon que se amarra a la planta más cercana (Ryu, 2013)

Cosecha de racimos: Consiste en recorrer toda el área asignada y localizar toda la fruta que corresponde al calibre de corte y cinta (edad) recomendada. Para realizar esta labor se necesita una “cuadrilla” la cual está conformada por mínimo 4 personas, un puyero, dos coleros y un garruchero, el puyero es quien calibra el racimo y decide si se cosecha, luego corta el nylon que sostiene la planta, corta las hojas que pueden producir daño a las plantas vecinas y luego picando el pseudotallo y dejando caer suavemente el racimo sosteniéndolo con la puya, para que el colero lo acomode en la cuna flora y sea transportado hasta el cable vía donde el garruchero lo empina en la garrucha para ser llevado a la empacadora. Esta labor debe tener en cuenta (Salazar, 2018):

- Buen estado de las herramientas (calibrador, puya, machete y cunas).
- No cortar fruta por debajo de la calibración en la segunda mano basal del racimo.
- Cortar en nylon con el que está amarrada la planta.

- Se debe realizar un corte plano en el vástago en la parte superior del amarre de la bolsa.
- Cortar en forma de bisel la planta ya sin fruta y picarla.
- El empinador debe taponar el corte del vástago, para evitar el derrame del látex sobre la fruta, ya sea con la bolsa del racimo o con alumbre.
- No causar daños con la cuna al momento de transportar el racimo.
- Colgar el racimo en la garrucha amarrándolo con una cadena.
- Los equipos de garruchas, son de 20 unidades (viaje).
- Después de estar listo el viaje de racimos, el garruchero debe llevarlos a la empacadora, halándolos por el cable vía a paso de marcha.

Manejo de arvenses: estas compiten con la planta de banano por los rayos solares, agua, espacio y nutrientes; además, de ser hospederos de plagas y enfermedades de importancia económica como los trips, la cochinilla, el virus BSV, entre otras. Por esta razón, hay que eliminarlas haciendo uso del machete o lampa. También, puede recurrirse al uso de coberturas vegetales como residuos de hojas picadas o “mulch”, las cuales impiden el desarrollo de malezas. Cuando se trata de la fase de establecimiento del cultivo, las malezas pueden controlarse mediante la siembra en las calles de cultivos temporales como frijol, vainitas, entre otras. Aunque, algunas de ellas pueden retrasar la duración del ciclo vegetativo del banano, esto se compensa con el ingreso adicional de los cultivos asociados. En el caso del frijol, se ha observado que aumenta el peso de los racimos, hecho que es atribuido a la capacidad de fijación del nitrógeno que poseen las leguminosas. Cuando el banano está pequeño y aun no se han extendido sus raíces entre las calles, se puede hacer uso del deshierbo mecánico que consiste en pasar una grada entre las calles del banano para incorporar toda la maleza al campo. La aplicación de herbicidas debe realizarse previa evaluación técnica para justificar su acción (Ubillus, 2012)

En cultivos con 4 semanas luego de la siembra se recomienda hacer plateos de las plántulas con machete. Este control mecánico deberá hacerse hasta que la planta tenga 12 semanas de edad, después se puede aplicar productos de contacto, en los surcos de siembra, con sumo cuidado de no quemar las hojas de las plantas. De las 12 a las 20 semanas en adelante, se puede aplicar cualquier producto sistémico. Cuando las plantas están en etapa de floración (aproximadamente entre 28 y 30 semanas) se hacen aplicaciones localizadas con productos sistémicos. Para el control de malezas de hoja ancha dentro de las plantaciones se deberá emplear machete, no es recomendable el uso de hormonales, porque causa daños severos por su efecto en el cultivo (Suquilanda, 1984)

Drenajes: La planta de banano requiere de un suministro permanente y adecuado de agua para un normal crecimiento y desarrollo, ya que a pesar de que sus tejidos poseen un alto contenido de agua, no resiste inundaciones por periodos prolongados. Siendo esta especie una musácea propia de los trópicos, demandante de grandes volúmenes de agua y de una permeabilidad del suelo para su eficaz desarrollo radicular, requiere de un sistema de regulación hídrica para lograr un óptimo nivel de humedad. Para lo cual, se hace necesario crear un medio ideal para el desarrollo de la planta mediante la evacuación oportuna y eficiente de los excesos de agua en la plantación con el fin de permitir un nivel freático (de 1.2 metros) adecuado y evitar encharcamientos, favoreciendo el buen desarrollo del cultivo. Esto se logra a través de un trazado de redes de drenajes, la cual se compone de un drenaje profundo, canales primarios, secundarios y terciarios (Ubillus, 2012)

Fertilización: La calidad de la producción guarda una estrecha relación con el contenido, disponibilidad y balance de los elementos nutritivos que requiere la planta de banano. La nutrición es un proceso bastante complejo que no depende únicamente de la presencia o existencia de los

diferentes elementos nutritivos en el suelo, sino también de interacciones entre la planta y el ambiente. Los elementos necesarios para la nutrición del banano se pueden dividir en dos grandes grupos: macro elementos y micro elementos. Los macroelementos son aquellos elementos que la planta requiere en grandes cantidades y los microelementos en pequeñas o trazas cantidades, pero son igualmente importantes y necesarios. Los macroelementos como el nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K), magnesio (Mg), calcio (Ca) y azufre (S), se deben aplicar en grandes cantidades al suelo principalmente. Los microelementos como el hierro (Fe), zinc (Zn), manganeso (Mn), molibdeno (Mo), cobre (Cu), boro (B), cloro (Cl), entre los principales, deben ser proporcionados a las plantas en pequeñas cantidades a través de aplicaciones foliares principalmente (Quezada, 2010)-

Todas estas aplicaciones deben realizarse con base a previos análisis de suelos, en épocas adecuadas al estado de desarrollo de la plantación, de manera que se evite la sobredosificación que puedan generar residuos indeseados en el producto final. El principal indicativo para decidir un abonamiento es la determinación de los niveles críticos de cada nutrimento (Quezada, 2010). El fertilizante debe aplicarse en la zona máxima de absorción, es decir, más o menos desde la base de la planta hasta un metro hacia afuera en semicírculo y alrededor del hijo seleccionado para producción. Para favorecer una fertilización racional y completa, que es lo que exige el banano y por las características tan especiales de crecimiento, las cantidades de fertilizantes se distribuyen en 2 o 3 aplicaciones por año cuando el cultivo no posee riego (Simbiotik, 2016)

5. ACTIVIDADES REALIZADAS

5.1. INDUCCIÓN

Esta actividad se realizó con el objetivo de contextualizar cada una de las diferentes labores a realizar durante el desarrollo de la práctica profesional, esta actividad tuvo una duración de 2 semanas y se inició a partir de la fecha de firma del contrato de aprendizaje en las oficinas central de la empresa ubicada en el casco urbano del municipio de Apartado-Antioquia, estuvo a cargo del Ingeniero agrónomo Carlos Patiño y del coordinador de agricultura Sr. Efrén Mosquera.

En los primeros días de inducción se manifestó por parte del ingeniero responsable de la Finca Ingeniero Carlos Patiño, los propósitos por los cuales un practicante se encontraba en la empresa, dejando claro la importancia del aprendizaje. Llevando desde el principio la lectura del manual de procedimientos para el cultivo de banano donde tenía disponible toda la teoría a cerca del manejo del cultivo, abarcando el manejo cultural puntual para el mantenimiento, protección y cosecha del cultivo, así como también el manejo químico que se le daría al cultivo en caso de algunos problemas donde fuese necesario (arvenses, plagas y enfermedades). También se conoció los formatos utilizados en campo para la evaluación de labores de campo utilizados por los coordinadores de cada finca y administradores de estas para la calificación de embolse, desflore, cirugía, fumigación, deshije, protección y cosecha.

Finalizar la inducción en la sede central, se llevó a la práctica en las fincas de la empresa BanaExport, cuyo responsable fue el coordinador de agricultura, Efrén Mosquera, quien no tiene profesión alguna, pero cuenta con una experiencia de 40 años, por lo que lo hace una persona con experticia en el manejo del cultivo de banano. Seguidamente se hizo énfasis en los siguientes procesos que fueron constantes en el desarrollo de la práctica empresarial:

- Labores culturales para el mantenimiento del cultivo de banano como fueron siembra, resiembra, deshielo, embolsado, protección, cosecha, desmane, fumigación, fertilización, manejo de arvenses y capacitación al personal de la finca.
- Manejo integrado del cultivo (MIPE y nutrición del cultivo) llevando a cabo la vigilancia minuciosa del Gusano peludo (*Ceratitis Viridis*) y vigilancia en fertilización tanto edáfica como foliar.
- Procesos de muestreo como fueron los muestreos de suelo y foliares llevados a cabo semestralmente en la finca y manejo de formatos en campo

5.2. MONITOREO DE ENFERMEDADES Y PLAGAS

Para el monitoreo de enfermedades y plagas se realizaban recorridos sistemáticos la finca Velero perteneciente a la empresa BANAEXPORT S.A.S; dichos monitoreos se programaban a través de un cronograma de actividades semanales, al igual que las actividades para la coordinación de labores de mantenimiento y sostenimiento del cultivo de banano.

5.2.1. *Ceratitis viridis*

El monitoreo de esta plaga se realizó semanalmente durante los 6 meses de la práctica empresarial, este consistía en evaluar y registrar en el formato de campo para el monitoreo de *Ceratitis* (Anexo 1). Para la realización de este monitoreo se procedía al ingreso de todos los lotes de la finca (22-40) se entraba a lote por lote y se revisaban las trampas que se encontraban ubicadas a orilla del cable vía, revisando si estaban activadas con el químico “Goal” el cual las atraía y les daba un control a estas cuando se encontraban en su estado de mariposa. En las trampas revisadas se observaban el número de mariposas muertas para así tabular en el formato.

En el muestreo del gusano peludo se procedía de igual manera a la entrada de los lotes y se tomaba el número de larvas presentes en la hoja más joven afectada de 10 plantas seleccionadas al azar

dentro de cada lote y se ingresaba en el formato Gusano Ceramidia (Anexo5b). Una vez detectados ataques que superaban el umbral de daño económico permitido, se programaban controles biológicos, químicos y culturales para manejo integrado de la *Ceramidia viridis*, el control biológico se hacía mediante la aplicación de *Basillis thuringiensis* a una dosis de 100 ml por bomba (Figura 2C-D), aplicados en horas de la mañana, en días secos y con poco viento, por otra en el manejo cultural se incluían labores de desguasque (Figura 2b) y trampas (Figura 2a).

a



b



c



d



Figura 2 Control Químico y cultural de *Ceramidia viridis*

Estos monitores permitieron detectar que de los 19 lotes, rotulados con los números del 22 al 40, encontramos que los lotes más vulnerables al ataque de esta plaga, fueron el 36, 37, 38, 39 y 40, posiblemente los ataques severos de la plaga en estos lotes se deben a que son rodeados por el río Carepa y su bosque de galería, constituido por especies arbóreas, algunas de estas pueden ser hospederos de la plaga así como la humedad que desprende a partir de su cercanía con esto le hace un lugar acogedor para su reproducción.

5.2.2. Monitoreo de Sigatoka.

Esta actividad se realizaba simultánea al monitoreo de *Ceramidia*, en todos los lotes de la finca Velero, su principal objeto era el de conocer el grado de incidencia y severidad en el cultivo de banano, el monitoreo de la enfermedad se realizó bajo la metodología de Stover modificado, en la cual se toman y evalúan 5 plantas en estado de floración y se enumeraban las hojas desde la hoja bandera, considerándose esta como la número 1. El porcentaje de severidad que presentaban las hojas se midió con la siguiente escala (tabla 3).

Tabla 3 Escala de evaluación para la Sigatoka negra (Amodovar, 2007)

GRADO 1	Hasta 10 manchas en las hojas
GRADO 2	Menos del 5% del área foliar afectada
GRADO 3	Entre 6- 15 % de loa hoja afectada
GRADO 4	Entre 16 – 33 % de la hoja afectada
GRADO 5	Entre 34 – 50 % de la hoja afectada
GRADO 6	Más del 50 % de la hoja afectada

La información recolectada en campo se anotaba en la tabla 4.

Tabla 4 Formato de campo para consignación de información de daños de Sigatoka (Álvarez, 2013)

PLANTA	Numero de posición de la hoja														H/P	HMJE
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
1																
2																
3																
4																
5																
Total																
%																

Seguidamente, se procede a calcular el número de hojas de planta enferma (H/P), la hoja más joven enferma (HMJE) y Promedio ponderado de infección (PPI) con la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Hojas infectadas por grado} = \frac{\text{Numero total de hojas en cada grado}}{\text{Numero total de Hojas}} \times 100$$

Ecuación 1 Porcentaje de hojas infectadas por grado (Contreras 2017)

Luego,

$$\text{Promedio ponderado de infeccion (PPI)} = \frac{\text{Suma de Los \% de hojas en cada grado} * \text{Grado respectivo}}{100}$$

Ecuación 2 Promedio ponderado de infección (Contreras 2017)

Debido a la necesidad de proteger la próxima cosecha, también se evaluaron plantas jóvenes con un máximo de seis (6) hojas extendidas. A partir de la hoja bandera se enumeraban las hojas emitidas y se consideraba el nivel de infección sobre las hojas I, II, IV. Para evaluar el tipo de lesión se utilizó la siguiente la escala propuesta en la tabla 5.

Tabla 5 Escala para diagnóstico de Sigatoka negra en plantas jóvenes con menos de seis hojas. (Álvarez, 2013)

TIPO DE LESION	DESCRIPCIÓN DE SÍNTOMAS
1	Pequeña decoloración del pigmento, solo observable por el envés
2	Pequeña estría de color café rojizo visible en el haz y el envés
3	Estría aumenta de grosor y longitud se mantiene, de color café rojizo
4	Mancha de color oscuro negro
5	Mancha negra rodeada de un halo clorótico amarillo
6	La mancha comienza a deprimirse y el centro de color gris claro con presencia de peritecios, puntos negros

La información recolectada en campo se anotaba en la tabla 6.

Tabla 6 Formato de campo para consignar información concerniente a presencia de Sigatoka en plantas jóvenes con menos de seis hojas. (Álvarez, 2013)

PLANTA	ESTADO DE LA ENFERMEDAD		
	I	II	IV
1			
2			
3			
4			
5			

La densidad del ataque se considera con base a 50 lesiones del síntoma más desarrollado con los signos (+) y menos (-) dependiendo si superaba o no ese valor. Con estos monitoreos se reportaron datos de incidencias y severidad que estuvieron por debajo del umbral de daño económico para el cultivo, lo cual sugiere un buen manejo preventivo de la enfermedad en toda la finca. Este

monitoreo constante sobre Sigatoka, permitió detectar una infección generalizada progresiva de la enfermedad en los meses de agosto y septiembre del año 2019, el cual se manejó de forma eficiente con aplicaciones aérea y labores culturales de cirugía que contaban en eliminar solo la zona afectada de la hoja sin el corte de nervadura y deshoje en el caso de que el 75% de la hoja se encontrara afectada.

5.2.3. Medición en áreas con plantas enfermas con Moko.

Durante las evaluaciones de enfermedades y plagas en el cultivo de banano de la finca Velero, se evaluaron también las áreas afectadas por Moko, procediendo desde la oficina de la finca a buscar en el historial de Moko, los lotes con casos presentados de esta enfermedad y se encontró que de los 19 lotes (22-40) solo los concurridos en la parte central de la finca (34-35-36-38) se encontraban con historial de antecedentes de esta enfermedad, por esta razón se enfatizó la medición en los lotes mencionados .

En los lotes afectados con moko, con las herramientas necesarias (lienza, desinfectante para el momento de ingreso y salida de los botalones¹ desinfectar las botas para evitar la propagación de la enfermedad), se procedió a la medición del largo y ancho del botalón para así obtener el área de cada uno, se ingresaba al botalón por el costado caminando junto al canal secundario para minimizar el error en las mediciones y de igual manera el ancho de este. Al llegar a la zona afectada por la enfermedad se procedía a la identificación visual del estado de la enfermedad en la zona, estos se dividieron en 3 estados según el tiempo transcurrido desde el inicio de la cuarentena en el área afectada, a cada estado se le fue asignado con un color:

¹ Botalón: Área donde se encuentra sembrado el cultivo de banano, dividido por canales secundarios.

- **Rojo:** El área tiene aproximadamente menos de 2 meses (visualmente se encuentra material verde de las plantas tratadas en la correa).
- **Amarillo:** El área tiene aproximadamente de 2 a 6 meses (visualmente se observa material seco en la correa. Spseudotallos secos llegando a la totalidad de su descomposición).
- **Verde:** El área tiene aproximadamente más de 6 meses (visualmente se tiene la total descomposición del material afectado y la correa se encuentra disponible para sembrar)

Se pudo observar que en los lotes que habían sido tratados, no se habían evidenciado la aparición de nuevos focos de la enfermedad, lo cual indicaba que los operarios estaban realizando la práctica de desinfección de las herramientas y cumpliendo del no ingreso, ni realización de labores en estas áreas en cuarentena. También al ingresar a los otros lotes que no tenían historial con esta enfermedad, se verifico que estuvieran limpios de esta, se encontraron los lotes sin la presencia de esta enfermedad.

5.3. Muestreo de población y vigor de plantas de cultivo

Se realizó la evaluación de población y vigor en toda la finca, con el fin de conocer el número de plantas por hectárea en cada lote y ajustarla a 1800 plantas por hectárea, también conocer el vigor con el cual se encontraba la plantación. Los muestreos se hicieron dependiendo las hectáreas con las que contaba cada lote y se tomó de la siguiente manera:

- Si el lote tenía menos de 4.99 hectáreas se hizo 1 muestreo.
- Si el lote estaba entre 5 – 9.9 hectáreas se hicieron 2 muestreos.
- Si el lote tenía más de 10 hectáreas se realizaron 3 muestreos.

Contreras (2017) plantea que para el muestro para estimar población y vigor de plantas de banano en el Urabá, se debe seguir el siguiente orden:

A. Establecer el orden de visita de los lotes a visitar en la finca para el respectivo muestreo.

B. Tamaño de la muestra: se establece cuadro con dimensiones de 30.5x30.5 m (área de 930.25 m²), que equivale al 9,3% de una hectárea. Esto genera un factor de conversión de 10.75. Si la unidad de muestreo es interferida total o parcialmente por otro canal terciario, el área ocupada por este canal, debe restársele al área total de muestro, y se genera un nuevo factor de conversión corregido para el cálculo de las UP²/ha (Contreras, 2017).

C. Sitio de muestreo: el puntos se escoge al azar en el lote (Contreras, 2017).

D. Se colocan cuatro cuerdas de 30.5 x 30.5 m tomando como referencia la escuadra formada por el cable vía y un canal de drenaje terciario. Se toma nota del número de las torres del cable vía donde se ubique el sitio de muestreo (Contreras, 2017)

E. Se ejecuta el levantamiento de la información en forma ordenada del fondo al cable de acuerdo con los parámetros a evaluar consignados en el formato. Se marcan las plantas contabilizadas con una etiqueta a una misma altura viendo hacia el cable (Contreras, 2017)

F. Conocida y practicada la metodología por parte de los mandos de la finca, se debe encargar la realización de este trabajo a una persona calificada y entrenada que conozca del cultivo en general, en especial el deshije (desmache). Se estima un tiempo de 45-60 minutos por muestreo (Contreras, 2017)

G. Herramientas: cuatro cuerdas tipo manila o nylon de 60 mm de diámetro y 30.5 m de largo, con cuatro anclas o estacas para fijar el cuadro de muestreo. Se requiere también de etiquetas de color naranja, flexómetro, cuchilla de deshoje, formato de evaluación, lápiz y machete (Contreras, 2017)

² UP es unidad productiva.

Este tipo de evaluación tiene las siguientes ventajas respecto a los muestreos tradicionales:

- Mayor representatividad y confiabilidad de la información.
- Clasifica la población en productiva e improductiva.
- Determina la calidad de las Unidades Productivas (UP), así como la cantidad que falta o sobra
- Evalúa vigor y área foliar por planta.
- Evalúa la altura de los hijos (retorno)
- Permite estimar producción

La aplicación del procedimiento, fue tomar las 4 cuerdas de nylon de 35.5 metros cada una. Se ingresaba a cada lote de la finca y se formaba con estas cuerdas un cuadro en el que se procedía al conteo de plantas. Al momento de realizar este conteo se iba observando al mismo tiempo el vigor de las plantas las cuales se miraban de forma subjetiva, pues en teoría según el manual para el análisis de población y selección de hijos del cual se está realizando este método nos da unos parámetros los cuales para nuestro concepto personal queda corto al momento de elegir una planta lenta ya que solo se basa en la circunferencia del tallo y área foliar como se ve en la tabla.

Tabla 7. Parámetros de referencia para calificar el vigor de una finca bananera en función de la circunferencia del seudotallo a 1 metro de Altura.

VIGOR TIPO	CIRCUNFERENCIA CM	AFP M ²	RANGO POBLACION UP/ha	RANGO DE VARIACION
A	≥80	27-25	1600-1700	+
B	70-79	24-22	1750-1850	-
C	69-60	21-19	1900-2000	3%
D	≤59	MARGINAL		

No solo se midió la circunferencia del tallo y área foliar, sino también en el criterio de Tamaño del racimo, número de manos del racimo, tamaño del hijo y de ahí se dividían en el vigor en categoría A, B, C; D siendo A mayor vigor y D la menos Vigorosa.

Una vez aplicada esta metodología se tabularon en el formato de diagnóstico y vigor de población (Anexo5a) de tal manera como se exponen en la tabla 8. De este diagnóstico de población se puede afirmar que las plantas en cada uno de los lotes se encuentran en las categorías A y B lo cual indica un buen Vigor generalizado para todo el predio, también se logró identificar los diferentes ajustes de población para cada uno de los lotes y se encuentran consignados en la columna de ajuste poblacional, aquellos que tienen valores negativos sugieren la resiembra de nuevas plantas para completar la población deseada, caso contrario con aquellos lotes cuyo valor es positivo en los cuales la medida a seguir es la eliminación de plantas en exceso, teniendo en cuenta que se erradicaran aquellas plantas de bajo porte, tallo delgado, pocas hojas, enfermas y mal nutridas

Tabla 8 Diagnóstico de población y vigor finca velero 2019-1

LOTE	ÁREA NETA	PLANTAS TOTALES/Ha	CIRCUNF.	AFP m ²	CLASIFICACIÓN	AJUSTE POBLACIÓN/LOTE	DOBLES	POBRES/LOTE	LENTAS/LOTE	CLON
22	9,86	1707,9	0,76	26,19	B	415,3	415			GE
23	8,69	1815,8	0,74	19,08	B	-571,8	-572			GE
24	8,22	1708,3	0,72	23,53	B	342,9	343			W
25	8,49	1611,6	0,74	23,03	B	1174,9	1175			GE
26	8,38	1788,4	0,70	21,73	B	-321,5	-321			W
27	8,15	1566,8	0,76	23,11	B	678,3	678			GE
28	12,05	1604,3	0,76	22,35	B	550,7	551			GE
29	10,71	1693,5	0,75	23,35	B	605,4	605			GE
30	10,47	1857,8	0,76	23,30	B	-1128,8	-1129			GE
31	10,66	1627,8	0,80	24,97	B	1302,4	1302			GE
32	10,63	1676,4	0,79	24,59	B	-280,2	-280			W
33	10,84	1596,8	0,80	26,34	A	576,8	577			W
34	11,23	1626,4	0,81	25,85	A	264,9	265			W
35	11,53	1766,0	0,82	26,52	A	-1338,4	-1338			W
36	12,33	1604,5	0,77	25,73	B	1793,8	1794			W
37	12,46	1659,3	0,87	29,20	A	-116,0	-116			W
38	8,38	1584,2	0,83	27,94	B	1390,0	1390			W
39	6,92	1486,3	0,82	26,22	A	1132,4	1132			W
40	5,29	1471,9	0,81	26,95	A	942,1	942			W
PROMEDIO FINCA		1655,5	0,8	24,7						
TOTAL	185,30					7413	7413	0	0	

5.4. EVALUACIÓN DE COSECHA

Esta actividad se realizó en las diferentes cuadrillas de cosecha de la finca, se evaluó la calidad del racimo cosechado desde mucho antes de cortarlos, para conocer como estaban saliendo los racimos para el proceso de cosecha y se pudo notar que en gran porcentaje los racimos se encontraban en buenas condiciones, también los componentes de calidad para exportación como son los grados necesarios para el embarque que se tiene en el día, los posibles daños ya sean mecánicos causados por los operarios o animales o por alguna enfermedad y la utilización de todas las herramientas necesarias como son el machete, calibrador, puya, y elementos de protección personal como son cascos y guantes.; esta evaluación inicia a partir de la entrada de la cuadrilla al lote y finaliza con la llegada de los racimos a la barcacilla³, la evaluación de la cosecha se hace mediante el formato de cosecha de la finca (Anexo5c) y en el que se anotan todas las recomendaciones y observaciones que sean necesarias.

Durante estas evaluaciones era común encontrar el no uso de elementos de protección personal en algunos trabajadores, además de la no implementación de protocolos para desinfección de herramientas, el no uso del calibrador, el salto a canales en vez de usar los respectivos puentes entre otras cosas.

5.5. MUESTREO FOLIAR EN BANANO

Los muestreos foliares se realizaron una vez en el lapso de los 6 meses de duración de la práctica empresarial; esta se llevó a cabo en todos los lotes de la finca, y para ello se tomaron muestras al azar de diferentes hojas de plantas de banano con el objeto conocer el contenido de nutrientes absorbidos en los tejidos vegetales y ajustar los planes de fertilización.

³ Barcadilla: Es el lugar de la finca donde se recibe la fruta que llega de campo para su clasificación y posterior pase a empacadora.

Este muestreo se realizó en los 19 lotes de la finca velero, enumerados desde el número 22 al 40. Ingresando en cada uno de los lotes se tomaba una población de muestra de 10 plantas por lote tomadas al azar, intentando abarcar la mayor área posible del lote; de cada una de las plantas se tomaron muestras aproximadamente de algunos 10 cm (figura 3b) del tercio medio de la hoja número 3 desde arriba hacia abajo, siendo la hoja uno la hoja bandera. Las muestras se empacaban en sobres de papel, se rotulaban y se llevaban al laboratorio para su respectivo análisis.

Para la toma de estas muestras fue necesario la utilización de herramientas como fueron, Deshojadora para bajar la parte necesitada de la hoja (figura 3a), machete para hacer las muestras más homogéneas, bolsas plásticas para empacar muestras por lote, una caja para introducir muestras, una garrucha y nylon para el transporté hasta la empacadora.

3a



3b



Figura 3. Muestras foliares de banano

5.6. MUESTREO DE SUELOS

En la finca Velero este tipo de análisis se hace anualmente, y se realiza en los 19 lotes de la finca, su objeto principal es el de conocer el estado actual de nutrientes en el suelo de cada lote. Para esto se tomaron muestras aleatorias de suelo y dependiendo del área del lote, se tomaba un número de submuestras, es decir a mayor área, mayor número de submuestras. Para la toma de muestra se hacía un recorrido en zig-zag en cada lote, se tomaba una sub-muestra de suelo por cada 1,5 hectárea, es decir, que un lote como el número 29 con 10.71 ha (Tabla 8) se tomaban 7.1 submuestras para luego las submuestras semejantes se homogenizaban para finalmente sacar la muestra que se iba a pesar y mandar al laboratorio para su posterior análisis. Esta muestra tenía un peso de 2 kg y se empacaba en bolsas de polipropileno, previamente rotuladas. Es de resaltar que en la finca reposa una muestra de 1 kg de suelo para reponer la muestra en caso de un evento fortuito que no garantice la calidad de esta.

Para la realización de este muestreo se utilizaron diferentes herramientas como fueron el palín utilizado para la realización de la labor de deshije o desmache, en este caso se utilizaba para la sacar la muestra del suelo (Anexo4b), un machete para la organización de la muestra, un balde para homogenizar las muestras tomadas de todo el lote y luego bolsas para el empaque así como también una caja, una garrucha con nylon para su transporte a la empacadora(figura 4b) y una balanza para el pesaje (Figura 4a)(Anexo4a).

Al realizar las muestras de suelo en toda la finca y al insertar el palín para tomar las muestras, notamos las diferentes texturas físicas que tenía el suelo en toda la finca, dividiendo la finca en 2 partes entre los lotes 22 y 29 encontramos una textura arenosa y del 30 al 40 una textura de suelo arcillosa.

4a



4b



Figura 4. Pesaje y Transporte de Muestra de Suelos

5.7. EVALUACIÓN DE RETORNO

La evaluación de retorno consiste en conocer el periodo de tiempo que transcurre entre la cosecha de la planta madre hasta la posterior cosecha del hijo dado por esa madre, esto con el fin de conocer cuántos racimos da una generación de familia, madre, hijo, nieto en un tiempo de 12 meses, con el fin de realizar una programación de cosecha para fechas donde las exportaciones aumentarían.

Esta evaluación se realizó marcando 20 plantas por lote, tomando las plantas al momento de ser cosechadas con una cinta de color rojo, se rotuló con un número y la semana del año en la que fue cosechada (Anexo3a), a estas plantas se les midió el hijo (Anexo3b); luego de 4 meses se volvió a medir para conocer el tiempo de cosecha de la planta hija y rotular nuevamente la nieta y con esto determinar el tiempo de retorno cada lote de la finca.



RETORNO		LOTE:
NUMERO	PLANTA	HIJO
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

Figura 5 Medición de plantas y Tabla de seguimiento.

A partir de este análisis se pudo determinar que el retorno de la plantación para la finca Velero es de 1,95, lo cual indica que en promedio una unidad productiva (madre, hija y nieta) en esta finca está dando aproximadamente 2 racimos por año.

5.8. ACOMPAÑAMIENTO A FUMIGADORES

Cabe resaltar, que estas capacitaciones se daban cada vez que el Ingeniero a cargo Carlos Patiño lo informara, ya que muchas veces nos encontramos que operarios omitían las recomendaciones dadas y solo las acataban cuando tenía al practicante al lado para evitar un llamado de atención. Esta actividad se hizo a lo largo de la pasantía, consistió en acompañar, supervisar y asesorar a las cuadrillas (grupo de trabajadores) de fumigación, con el fin de que se estén utilizando los elementos de protección personal (guantes, tapa bocas, uniforme especial para la fumigación), como también que estén realizando la fumigación en toda el área sin dejar focos o “conejos” en las correas. También se realizaron varias jornadas de capacitación a los fumigadores sobre normas de seguridad

en campo, uso adecuado de los elementos de los EPP, uso adecuado de las herramientas en campo entre otros.

En estas capacitaciones realizadas debían asistir todos los operarios de la finca que laboraran como fumigadores. La capacitación se realizaba de manera rápida y lúdica en las instalaciones de la finca (casino, oficina o empacadora (Anexo2a-2b)) la cual empezaba por la presentación y explicación de los temas a abordar en dicha reunión, luego de esto se escuchaban preguntas y comentarios de los operarios respecto al tema en cuestión. También se realizaba seguidamente el acompañamiento en campo para vigilar el trabajo del operario (Anexo2e-2f), para en caso de algún error dar la respectiva retroalimentación de los procedimientos y recomendaciones dadas en las charlas. Todas estas capacitaciones quedaban registradas en los formatos de Capacitaciones (Anexo2c-2d) que debían ser firmados por todos los asistentes



REGISTRO DE ASISTENCIA						CULTIVO DE BANANO	
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE FORMACIÓN				DIRIGIDO A	HORA INICIO	HORA FIN	FECHA
Preparación de Anguimicos				TRABAJADORES	7:00	9:00	04/09/2013
ITEM	FINCA	CARGO	NOMBRE DEL PARTICIPANTE	CEDULA	FINICA	ASISTENTE	
1	SEMILLERO	FUMIGADOR	LUIS CARLOS MARTINEZ	78.753.045			
2	SEMILLERO	FUMIGADOR	CARLOS ALBERTO ALVAREZ	71.352.950			
3	SEMILLERO	FUMIGADOR	CARLOS ANDRES MARTINEZ	1.027.948.030			
4	SEMILLERO	FUMIGADOR	DAIRON TAPIAS	8.323.058			
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							

SUBTEMAS		OBSERVACIONES DE LA ACTIVIDAD	
Malceas Como Cobertura (Arvenses Nobles)			

FACILITADOR: <u>Gabriel Garcia</u>	Firma: <u>Gabriel Garcia</u>	Ingeniero Agronomo Practicante	Cargo: <u>Dona Export</u>
MATERIALES DIDACTICOS: Video beam, Cartelinas, Marcadores/Tableros		Empresa o institución	

Figura 6 Acompañamiento a Fumigadores

5.9. INVENTARIO DE ARVENSES

Se realizó un inventario de las malezas o arvenses en la finca, posteriormente se hizo capacitación a las cuadrillas de fumigadores y se les enseñó a identificar las malezas nobles o arvenses, las cuales sirven como cobertura vegetal en el lote bananero. El proceso realizado para este inventario fue de manera visual en campo y dando de manera subjetiva porcentaje de cada maleza presente y anotada en la tabla de campo (tabla 9).

Se encontró que la maleza de mayor dominancia en los lotes bananeros de la finca Velero es la piñita (*Murdannia nudiflora*) de la familia Commelinaceae, estimándose en un 40% su presencia. También se encontraron en menor proporción otras como la conocida como la pata de gallina (*Eleusine indica*) en un porcentaje de 20% aproximadamente y un arvense noble conocido en la zona bananera como Celedonia (*Peperomia pelucida*) y en proporción de 31 siendo esta ultima un arvenses noble el cual nos da una cobertura para el suelo proporcionándonos en el sueño la retención de humedad, protege el sueño contra la erosión, favorece el proceso de microbiológico del sueño por aumento de materia orgánica.

Tabla 9. Inventario de Arvenses de la finca Velero

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	%
Pata Gallina	<i>Eleusine indica</i>	Poacea	20
Celedonia	<i>Peperomia pelucida</i>	Piperaceae	31
Guayabito	<i>Ludwigia octovalvis</i>	Onagraceae	1
Cortadera	<i>Cyperus ferax</i>	Cyperaceae	3
Coquito	<i>Cyperus rotundus</i>	Cyperaceae	2
Bledo	<i>Amaranthus albus</i>	Amarantaceae	1
Piñita	<i>Murdannia nudiflora</i>	Commelinaceae	40
Anturio	<i>Spathiphyllum wallissi</i>	Arecaceae	2

6. CONCLUSIONES

- ✓ La finca Velero hace acompañamiento y capacitación continua al personal de campo que labora en las actividades propias del banano, en las que prevalece las prácticas culturales. Así mismo, se hizo en el beneficiadero, ayunando en prácticas para un mejor manejo de postcosecha y con ello llevar una fruta en mejores condiciones al mercado exterior.
- ✓ La finca Velero realiza periódicamente (anual) análisis de suelos y foliar de plantas de banano, en los que se apoya para el diseño de los planes de fertilización de la finca.
- ✓ En la finca Velero se hace periódicamente monitoreo fitosanitario para implementar practicas preventivas en el manejo del cultivo y con ello minimizar gastos económicos, social y ambientales en el manejo de la sanidad del cultivo.
- ✓ Como practicante se realizan las distintas labores asignadas por el ingeniero a cargo, lo que nos deja la experiencia para la solución de problemas relacionados con el seguimiento a labores del cultivo y el manejo de personal.

7. RECOMENDACIONES

- Mayor acompañamiento por parte del tutor de la empresa en las diferentes actividades realizadas.
- Evaluar y realizar diferentes actividades dentro de la finca ya que la mayoría de los practicantes en la etapa de la práctica profesional, ejecutaban las mismas actividades; lo que limita el desarrollo de procesos de investigación y generación de nuevos conocimientos durante la ejecución de la pasantía.


BIBLIOGRAFÍA

- A.Bohorquez. (2008). *Propuesta de mejoramiento al proceso de capacitacion implementando por el area de gestion humana de Almacenas S.A. para todos los colaboradores*. Bogotá: Universidad de la Salle.
- A.Toro. (2016). Requerimientos de riego y prediccion del rendimiento del cultivo de banano mediante un modelo de simulacion en el uraba antioqueño, en colombia. *Tecnología y ciencias del agua*, 7(6), 105-122.
- AUGURA. (2013). *Coyuntura bananera 2012*. Medellín: Asociación de Bananeros de Colombia. Recuperado el 26 de 11 de 2019, de http://www.augura.com.co/index.php?Option=com_docman&task=cat_view&gid=27&Itemid=95
- A. Ryu. (2013). Labores Culturales del Cultivo de Banano. *Servicios Integrales del Agro*, 3-14.
- A.Vargas.(2014). Efecto del desmane intensivo sobre el desarrollo del racimo de banano. *Agronomía Mesoamericana* , 25(1): 85-98 pp.
- A.Neto. (1994). Principales Labres del Cultivo de Banano. *Finca Comercial*, 3-25.
- D.Castañeda. (2005). Comportamiento e impacto de la enfermedad de moko en la zona de Urabá (Colombia), en las últimas tres décadas y media y propuestas de un índice de riesgo de la enfermedad. *Rev. Facultad Nacional Agronomía*, 5587-5599.
- E. Álvarez. (2013). La Sigatoka negra en platano y banano. *CIAT*, 2.
- FAO. (2003). *Projections of banana trade to 2010*. Rome.: FAO:CCP: BATF 03.
- FAO. (26 de 10 de 2016). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura* . Obtenido de Todo sobre los bananos: lo que debería saber acerca de esta fruta tropical: <http://www.fao.org/zhc/detail-events/es/c/447827/>
- G.Graciela.(2019). *Proceso de Produccion del Banano*. Obtenido de agroecuador: <http://www.agroecuador.org/index.php/blog-noticias/item/217-proceso-de-produccion-del-banano>
- G.Salzazar.(2018). *Tips en Cosechas y Post Cosecha de Banano*. Obtenido de Fumicar: <http://www.fumicar.com.ec/Tips%20en%20cosecha%20y%20postcosecha%20de%20banano.pdf>
- G.Silvino.(2018). *Diversidad Biologica*. Obtenido de Salida de campo III: <https://diversidadbiologica1upn.wordpress.com/2018/05/26/musa-x-paradisiaca/>

- H.Estupiñan.(2007). *Efecto del agente causal de la marchitez vascular de la uchuva.(physalis peruviana) El hongo fusarium oxysporum schlecht , sobre algunas solanasea y algunas especies cultivadas por formas especiales de microorganismos.* Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- INTAGRI (2018) <https://www.intagri.com/articulos/frutales/requerimientos-de-clima-y-suelo-para-el-cultivo-de-banano>
- InfoAgro.(2018). *InfoAgro*. Obtenido de Frutas Tropicales:
https://www.infoagro.com/frutas/frutas_tropicales/platano.htm
- J.Gonzalez.(2017).*InfoAgronomo*.Obtenido de
<http://produccionagricolavegetalunesur.blogspot.com/2017/04/partes-de-una-planta-de-musaceas.html>
- J.Ramírez.(2014). MANEJO DE LA PUDRICIÓN ACUOSA DEL PSEUDO-TALLO (Dickeya sp.) EN BANANO (Musa sp.). *Agronomia Costarricense*, 95-97.
- M.Suquilanda. (1984). *Produccion Organica de Cultivos Andinos*. Pasto: Centro regional de investigaciones.
- M.Bernal. (2017). Inspeccion y monitoreo del manejo Agronomico y control de calidad en la cosecha del cultivo de banano con destino al mercado internacional en la empresa agropecuaria GRUPO 20 S.A. *Universidad de Cordoba*, 3-20.
- M.Contreras. (2017). *Manual para el analisis de poblacion y seleccion de hijos*. Apartado-Antioquia: C.I Uniban.
- M.Orozco.(2008). Prácticas culturales para el manejo de la Sigatoka negra en bananos y platanos. *Tropical Plant Pathology*, 2-4.
- M.Segura.(2018). *Fisiología de la Producción del Cultivo de Banano en el Trópico*. . México: Serie Frutales,Núm. 51. Artículos Técnicos de INTAGRI. .
- PORTAFOLIO. (2019). BUEN BALANCE DEL PAIS EN EXPORTACIONES DE BANANO. *PORTAFOLIO* , 15-22.
- P.Quezada. (2010). Guia Practica para el manejo de banano organico en el valle del chira. *Proyecto norte emprendedor*, 3-70.
- Simbiotik.(2016). *Practicas Agronomicas en el cultivo de banano*. Obtenido de <http://www.simbiotik.com/practicas-agronicas-en-el-cultivo-de-banano/>
- SANTAMARIA (2013) agrícola Santa María. <http://www.gruposantamaria.co/nuestro-grupo/quienes-somos>
- S.Torres.(2012). *Guía práctica para el manejo de banano orgánico en el valle del Chira*. Piura-Perú. 72 p.: Hidalgo Impresores E.I.R.L
- W. Amodovar. (2007). *Identificacion y manejo de sigatoka negra y otras enfermedades de platano y guineo*. Puerto Rico: Servicio de extencion agricola.

ANEXOS

Anexo 1 Monitoreo de Gusano Peludo (Ceramidia Viridis)

 MONITOREO DE GUSANO CERAMIDIA (Ceramidia viridis)

CULTIVO BANANO

FIRMA: Valeiro CLASE: Productor
 FECHA: 11/09/2019

LOTE	Hoja afectada	Número de larvas			Número larvas por hoja (m)		Número larvas por hoja (m)		Número Pico		Huevos
		P	H	PT	Sanas	Perforadas	Sanas	Perforadas	Sanas	Perforadas	
40	8	X			2	0	0	0	0	0	0
40	8	X			2	0	0	0	0	0	0
40	9	X			3	0	0	0	0	0	0
40	2		X		2	0	0	0	0	0	0
40	7		X		3	0	0	0	0	0	0
40	2			X	2	0	0	0	0	0	0
40	9	X			2	0	0	0	0	0	0
40	9	X			1	0	0	0	0	0	0
40	8	X			3	0	0	0	0	0	0
40	8		X		1	0	1	0	0	0	0
TOTAL	82	6	3	1	21	0	1	0	0	0	0
PROLUTERO	82	06	03	01	21	0	01	0	0	0	0

P. Puntos de inicio de monitoreo en hojas E. Escala (0-100%) PT. Puntos

Georgio F. Ochoa, Neaen, Q2

MONITOREO DE GUSANO CERRAMIDA (*Ceratitis viridis*)
CULTIVO BANANO

FINCA: Valero
FECHA: 11/07/2019

CUMA: Luis
PREDOMINANTE: Luis

LOTE	Haga afectado	Número de Hojas			Número Larvas vivas que Zona		Número Larvas muertas que Zona		Número Pupas		Huevos
		P	N	PP	Sanas	Parasitadas	Sanas	Parasitadas	Sanas	Parasitadas	
39	9	X			3	0	0	0	0	0	0
39	8		X		2	0	0	0	0	0	0
39	7	X			2	0	0	0	0	0	0
39	8	X			1	0	1	0	0	0	0
39	7		X	X	2	0	0	0	0	0	0
39	8	X			3	0	0	0	0	0	0
39	9	X			2	0	0	0	0	0	0
39	8	X			2	0	0	0	0	0	0
39	8	X			2	0	0	0	0	0	0
39	8	X			1	0	0	0	0	0	0
TOTAL	80	8	2	1	20	0	1	0	0	0	0
PROCESADO	8,0	0,8	0,2	0,1	2	0	0,1	0	0	0	0

P: Hojas paradas (2) Hojas de agua N: Hojas
sanas PP: Hojas
muertas

GUSANOS CERRAMIDA, VARIANTE 02

Anexo 2 Capacitación a fumigadores.

2a



2b



2c

REGISTRO DE ASISTENCIA
(CÓDIGO DE BARRAS)

FECHA: 10/09/13

CAPACITACIÓN DE AGROQUÍMICOS EMBOLSADORES

OBJETIVO: DAR ENTENDIMIENTO A LOS OPERARIOS SOBRE EL USO DE LOS E.P.P.

Nº	PAÍS	EMPRESA	NOMBRE DEL EMPLEADO	FECHA	ASISTENTE	ASISTENTE
1	PERU	EMBOLSA	TO SANCOS IS MPO	10/09/13	TO SANCOS	✓
2	PERU	EMBOLSA	Andrés José González	10/09/13	Andrés José González	✓
3	PERU	EMBOLSA	Andrés José González	10/09/13	Andrés José González	✓
4	PERU	EMBOLSA	Andrés José González	10/09/13	Andrés José González	✓
5	PERU	EMBOLSA	Andrés José González	10/09/13	Andrés José González	✓
6	PERU	EMBOLSA	Andrés José González	10/09/13	Andrés José González	✓
7	PERU	EMBOLSA	Andrés José González	10/09/13	Andrés José González	✓
8	PERU	EMBOLSA	Andrés José González	10/09/13	Andrés José González	✓
9	PERU	EMBOLSA	Andrés José González	10/09/13	Andrés José González	✓
10	PERU	EMBOLSA	Andrés José González	10/09/13	Andrés José González	✓
11	PERU	EMBOLSA	Andrés José González	10/09/13	Andrés José González	✓
12	PERU	EMBOLSA	Andrés José González	10/09/13	Andrés José González	✓
13	PERU	EMBOLSA	Andrés José González	10/09/13	Andrés José González	✓
14	PERU	EMBOLSA	Andrés José González	10/09/13	Andrés José González	✓
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						

CONTENIDO:

Utilización de los E.P.P.
Utilización y manipulación Agroquímicos
Afecciones del producto a la salud humana.

ELABORADOR: Gabriel Gálvez
Guillermo Hernández
Julio Espino

Practicantes: Ing. Agrónomo
Código: 100000, Versión: 01

Empresa o Institución: BANAEXPORT S

2d

REGISTRO DE ASISTENCIA
CENTRO DE BARRIO

X

CATEGORÍA DE PARTICIPANTES		FAMILIARES		OTROS		TOTAL	
Nº	NOMBRE	Nº	NOMBRE	Nº	NOMBRE	Nº	NOMBRE
1	PERALTA	1	PERALTA	1	PERALTA	3	PERALTA
2	PERALTA	1	PERALTA	1	PERALTA	3	PERALTA
3	PERALTA	1	PERALTA	1	PERALTA	3	PERALTA
4	PERALTA	1	PERALTA	1	PERALTA	3	PERALTA
5	PERALTA	1	PERALTA	1	PERALTA	3	PERALTA
6	PERALTA	1	PERALTA	1	PERALTA	3	PERALTA
7	PERALTA	1	PERALTA	1	PERALTA	3	PERALTA
8	PERALTA	1	PERALTA	1	PERALTA	3	PERALTA
9	PERALTA	1	PERALTA	1	PERALTA	3	PERALTA
10	PERALTA	1	PERALTA	1	PERALTA	3	PERALTA
11	PERALTA	1	PERALTA	1	PERALTA	3	PERALTA
12	PERALTA	1	PERALTA	1	PERALTA	3	PERALTA
13	PERALTA	1	PERALTA	1	PERALTA	3	PERALTA
14	PERALTA	1	PERALTA	1	PERALTA	3	PERALTA
15	PERALTA	1	PERALTA	1	PERALTA	3	PERALTA
16	PERALTA	1	PERALTA	1	PERALTA	3	PERALTA
17	PERALTA	1	PERALTA	1	PERALTA	3	PERALTA
18	PERALTA	1	PERALTA	1	PERALTA	3	PERALTA
19	PERALTA	1	PERALTA	1	PERALTA	3	PERALTA
20	PERALTA	1	PERALTA	1	PERALTA	3	PERALTA
21	PERALTA	1	PERALTA	1	PERALTA	3	PERALTA
22	PERALTA	1	PERALTA	1	PERALTA	3	PERALTA
23	PERALTA	1	PERALTA	1	PERALTA	3	PERALTA
24	PERALTA	1	PERALTA	1	PERALTA	3	PERALTA
25	PERALTA	1	PERALTA	1	PERALTA	3	PERALTA
26	PERALTA	1	PERALTA	1	PERALTA	3	PERALTA
27	PERALTA	1	PERALTA	1	PERALTA	3	PERALTA
28	PERALTA	1	PERALTA	1	PERALTA	3	PERALTA
29	PERALTA	1	PERALTA	1	PERALTA	3	PERALTA
30	PERALTA	1	PERALTA	1	PERALTA	3	PERALTA

Utilización de los EPP
Utilización de los Agentes de Salud
Aplicación del Producto a la Salud

Elaborado por: Ing. Aguirre
Firma: Ing. Aguirre
Firma: Ing. Aguirre

2e



2f



Anexo 3 Evaluación de retorno
3a



3b



Anexo 4 Toma de muestras de suelos de suelo

4a



4b



5a

DIAGNOSTICO DE POBLACIÓN Y VIGOR FINCA VELERO 2019-1

[illegible]

5b



CULTIVO BANANO

FINCA

FECHA _____

[illegible]

P: Plantas paridas (2 semanas de edad)

R: Recién
paridas

PY: Pyones



SEGUIMIENTO Y MEDICION EN COSECHA
CULTIVO DE BANANO

	FINCA	SEMANA	DÍA	MES	AÑO

LABOR	CODIGO	DESCRIPCION	MUESTRA	CUADRILLAS INSPECCIONADAS					CANTIDAD
				NUMERO	NUMERO	NUMERO	NUMERO	NUMERO	
				CANTIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD	
PUYERO	301	COSECHA RACIMOS CON: ESCASA ÁREA FOLIAR, PASADOS DE EDAD, SIN CINTA, SOBREGRADOS, AGOBIADOS, CAIDOS, ALTERADOS, PINTONES, MADUROS, ENFERMOS, ETC	20 RACIMOS						
	302	PUYA SIN CINTAS A CALIBRAR ADHERIDAS AL CALIBRADOR	20 RACIMOS						
	303	SIN PATRON PARA CALIBRAR	20 RACIMOS						
	304	NO RECORRE EL AREA EN "U"	5 BOTALONES						
	305	NO CALIBRA RACIMOS QUE NO SON BARRIDOS	20 RACIMOS						
	306	NO CORTA PRIMERO LAS HOJAS PARA DESPEJAR MANCHANDO CON LATEX EL RACIMO	20 RACIMOS						
	307	CORTA EL RACIMO BRUSCAMENTE	20 RACIMOS						
	308	NO CORTA EL VASTAGO EN FORMA DE MESA	20 RACIMOS						
	309	DANA PUYONES AL COSECHAR	20 RACIMOS						
	310	NO CORTA EL TRONCO EN BISEL	20 RACIMOS						
REPIQUE	311	REPICA ENCIMA DE PUYONES	20 RACIMOS						
	312	REPICA EN CUNETAS	20 RACIMOS						
COLERO	320	NO RECIBE EL RACIMO POR EL LADO DE DESCUELQUE Y LO HALA	20 RACIMOS						
	321	CARGA MAS DE UN RACIMO	20 RACIMOS						
	322	NO PROTEGE EL RACIMO DEL NYLON	20 RACIMOS						
	323	SE DESPLAZA HACIA EL CABLEVIA DANDO SOBRESALTOS	20 RACIMOS						
	324	GOLPEA EL RACIMO CON LA CUNA	20 RACIMOS						
	325	LA CUNA NO ESTA EN BUEN ESTADO NI LIMPIA	TODAS						
EMPINADOR	331	NO TAPONA EL VASTAGO	20 RACIMOS						
	332	GOLPEA LOS RACIMOS CON LOS SEPARADORES	20 RACIMOS						
	333	NO CORTAS LA PUNTA DE LOS VASTAGOS	20 RACIMOS						
GARRUCHERO	341	GOLPEA LOS RACIMOS CON LAS TORRES	20 RACIMOS						
	342	CUELGA CUNAS AL FINAL DEL VIAJE	5 VIAJES						
	343	CUELGA GARRUCHAS EN LOS SEPARADORES	5 VIAJES						
	344	NO REGISTRA EL PESO DE RACIMOS EN BARCADILLA	20 RACIMOS						

Codigo: FO02GC, Version: 02

TRATAMIENTO DE LA NO CONFORMIDAD

ELABORO

VºBº ADMINISTRADOR

5c